

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-024872

(43)Date of publication of application : 03.02.1986

(51)Int.Cl.

F16H 25/22  
B25J 9/02

(21)Application number : 59-145018

(71)Applicant : NITTO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 11.07.1984

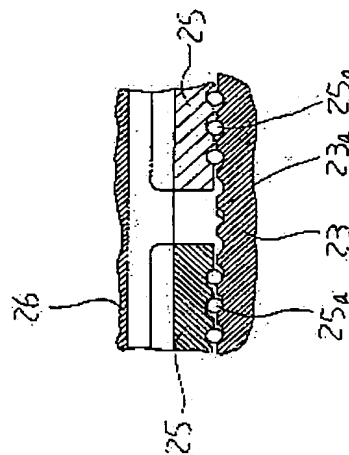
(72)Inventor : KATAYAMA SHOICHI  
SUWA YOSHIKI

## (54) METHOD AND DEVICE FOR SPECIFIC POSITION PRELOAD ADJUSTMENT OF BALL SCREW NUT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the accuracy of repetitive location in reciprocating motion by adjusting a nut of a ball screw and thereby fixing balls so as to not to move in the axial direction.

CONSTITUTION: Nuts 25, 25 having balls 25a are fitted on a screw shaft 23 in such a way as capable of rolling freely, so as to serve for a power transmission used in a robot with Cartesian co-ordinates. A guide block 26 is fixed to these nuts 25, 25. Balls 25a set in the space between a screwed groove 23a in the screw shaft 23 and a screwed groove in the nuts 25 shall have no play in the axial direction. For this purpose, one of the nuts 25 is moved and fixed to one end of said guide block 26 upon necessary adjustment. The other nut 25 is also moved and fixed to the other end of the guide block 26 upon adjustment.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-24872

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月3日

F 16 H 25/22  
B 25 J 9/02

7812-3J  
7502-3F

審査請求 有 発明の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ボールねじ用ナットの定位置予圧調整方法及びその装置

⑯ 特 願 昭59-145018

⑰ 出 願 昭59(1984)7月11日

⑱ 発 明 者 片 山 昭 一 綾部市神宮寺町加迫3番地の6

⑲ 発 明 者 諏 訪 吉 昭 綾部市岡町堺30番地の1

⑳ 出 願 人 日東精工株式会社 綾部市井倉町梅ヶ畑20番地

明 細 書

1. 発明の名称

ボールねじ用ナットの定位置

予圧調整方法及びその装置

2. 特許請求の範囲

1) 支持ブロック20、21に回転自在に支持されかつねじ溝23aが形成されたねじ軸23に対して、このねじ軸23のねじ溝に嵌り、転動するボール25aを有するナット部材25を複数個直列に配置したボールねじ用ナットにおいて、

このナット部材25にガイドブロック26を固定し、このガイドブロック26の一端に一方のナット部材25を、他端に他方のナット部材25を夫々前記ねじ溝23aに前記ボール25aが軸方向に移動することなく嵌るように調整固定するようにしたことを特徴とする定位置予圧調整方法。

2) 支持ブロック20、21に回転自在に支持されかつねじ溝23aが形成されたねじ軸23に対して、このねじ軸23のねじ溝23aに嵌り、転動

するボール25aを有するナット部材25を複数個直列に配置したボールねじ用ナットにおいて、

このナット部材25にこれを覆うガイドブロック26を固定し、ガイドブロック26の一端に一方のナット部材25を、他端に他方のナット部材25を夫々前記ねじ軸23のねじ溝23aに前記ボール25aが軸方向に移動することなく嵌るように、夫々のナット部材25をロックナット27及びフランジ28を介して調整固定したことを特徴とする定位置予圧調整装置。

3) ナット部材はこれに形成されたねじ部25cに螺合するフランジ28に形成された円周方向の複数の長穴28aと、この長穴28aに嵌り、ガイドブロック26に螺入するロックねじ29とからガイドブロック26に調整可能に固定されていることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の定位置予圧調整装置。

特開昭61- 24872(2)

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は直交座標型ロボットに使用されて、ベース上の移動台をベースに沿い、移動させる動力伝達装置において、特に、ベースに平行に配設されたねじ軸に嵌り合っ、て転動するボールを有するナット部材に作用し、ボールとねじ軸との嵌め合いを調整可能にするボールねじ用ナットの定位置予圧調整方法およびその装置に関するものである。

## (従来の技術)

従来、このような直交座標型ロボットにおいて、ねじ軸とこのねじ軸に嵌るボールを有するナット部材とを組合せてこのねじ軸あるいはナット部材を回転させて、ねじ軸あるいはナット部材を直進移動させるようにしたものが種々開発されている。このなかに例えば、第5図及び第6図に示すようなものがある。これは回転駆動されるねじ軸230にボール250aを有するナット部材250を複数個並列に配設し、このナット

部材250、250の間にはばね部材300を介在させている。これは一方のナット部材250をガイドブロック260の一端にロックナット270を介して固定し、続いてばね部材300を介在させて他方のナット部材250をねじ軸230に嵌め、このナット部材250にフランジ280を螺合し、このナット部材250をガイドブロック260の他端に前記フランジ280を貫通して螺結した係止ねじ290で抜け止めしている。この係止ねじ290とフランジ280との間には若干の隙間が設けてあり、これは、これらナット部材250が往復直進移動する場合に、滑かにボール250aが転動するために形成されている。

## (発明が解決しようとする問題点)

しかしながら滑かにボールが転動するためには、この隙間が必要であるが、その反面、このような直交座標型ロボットの生命である作業位置での繰返し位置決め精度が悪くなる。またこのようなばね部材をナット部材とナット部材との間に配設していることからこれらの往復直進

移動において、ナット部材にこれに作用する力の方向性があり、例えば、前進する時には滑かに動くが、後退する時には滑かな動きが得られず、振動や騒音等が発生していた。またこれに代えて、ねじ軸を精密加工すれば問題はないが、このような加工は実際上難しく、しかも高価になる等の問題があった。

## (問題点を解決するための手段)

本発明は、このような問題を解消するとともに構造簡単で安価な直交座標型ロボットを提供するもので、ねじ軸23に転動自在に嵌合するボール25aを有するナット部材25にガイドブロック26を固定し、このガイドブロック26の一端にねじ軸23のねじ溝23aにボール25aが軸方向に移動することなく嵌るように、一方のナット部材25を固定し、このガイドブロック26の他端にも同様に前記ねじ軸23のねじ溝にボール25aが軸方向に移動することなく嵌るように、他方のナット部材25を調整固定するようにしたものである。

## (作用)

ねじ軸23にナット部材25を嵌め、このナット部材25をガイドブロック26に挿入する。この後、このナット部材25のねじ部25bにロックナット27を螺合し、ねじ軸23のねじ溝23aに対してナット部材25を調整固定する。更にこのねじ軸23に次のナット部材25を嵌め合せ、ガイドブロック26内へ挿入し、このナット部材25のねじ部25cにフランジ28を螺合する。このフランジ28を螺合調整し、適正な予圧が与えられた後、このフランジ28とナット部材25とを位置決めねじ29bで固定してからフランジ28に形成された長穴28aにロックねじ29aを螺入してこのフランジ28を固定する。このためナット部材25が往復直進移動する場合に滑かに動作する。

## (実施例)

以下本発明の一実施例を第1図乃至第4図に基づき説明する。第1図及び第4図において、1は水平面上に配設され、移動台10を往復移動可能に支持するX軸ユニットである。11はベ-

特開昭61-24872(3)

スであり、このベース11には第1の駆動モータ12が固定してあり、このモータ12の回転軸は前記ベース11の両端直立部で回転自在に支持されたねじ軸13に連結されている。このねじ軸13を挟んで両側にはこれと平行なガイド軸14が2本配設してあり、前記ねじ軸13に嵌るボール15aを行するナット部材15を2個直列に配設固定したガイドブロック16が前記ガイド軸14に往復移動自在に設けられている。このガイドブロック16の両側には、前記ベース11にガイド軸14と平行に形成したガイド面11aを転動するローラ17が回転自在に支持されている。またこのガイドブロック16の上面には前記移動台10が固定されており、この移動台10上にはX軸ユニット1に直交するY軸ユニット2が設けられている。

この移動台10上にはY軸ユニット2のガイドブロック26が固定してあり、第2図に示すように、このガイドブロック26には前記X軸ユニット1に直交する方向にガイド軸24が2本平行に回転自在に配置されている。このガイド軸24の

両端は支持ブロック20、21に固定されており、この支持ブロック20、21には前記ガイド軸24に平行にねじ軸23が配置されている。このねじ軸23の一端は前記一方の支持ブロック20に回転自在に支持されており、他端は他方の支持ブロック21に回転自在に支持されかつこの支持ブロック21に取付けられた第2の駆動モータ22の回転軸に一体回転可能に連結されている。

前記ガイドブロック26は前記ねじ軸23のねじ溝23aに嵌るボール25aを有するナット部材25が2個直列に配置してあり、一方のナット部材25はガイドブロック26の一端にロックナット27を介して固定されている。このナット部材25はロックナット27をナット部材25のねじ部25bに螺合することにより第3図に示すようなボール25aとねじ軸23のねじ溝23aとの嵌め合せが得られる。また他方のナット部材25のねじ部25cにはフランジ28が螺合してあり、このフランジ28には周面から中心へ向って位置決めねじ29bが螺入してあり、このねじ29bはナット部材25

とフランジ28とを固定するものである。更にこのフランジ28には円周方向に等間隔をおいて複数の長穴28aが形成されている。この長穴28aには先端がガイドブロック26に螺入されたロックねじ29aが貫挿してあり、この長穴28aは、前記フランジ28をナット部材25に螺合してボール25aとねじ軸23との嵌め合せが第3図に示すような状態即ち、ボール25aが軸方向へ移動することなくしかも転動可能な状態に調整した後、このフランジ28をナット部材25に位置決めねじ29bで固定し、更にロックねじ29aでガイドブロック26に固定できるようになっている。尚、前記X軸ユニット1のガイドブロック16のナット部材15も同様な構成を有して、ナット部材15のボール15aとねじ軸13のねじ溝13aとの嵌め合せが調整可能となっている。

更にこのガイドブロック26の両側には、両端が前記支持ブロック20、21に固定されたユニットカバー30が配設してあり、このユニットカバー30は支持ブロック20、21に両端が固定されて

いるだけであることからこのユニットカバー30に挠みが生じる。したがって、ほぼ全長に渡って第1図及び第2図に示すような台形状の凸部31が形成されており、これにより強度が持たされている。

次に本発明の動作を説明する。あらかじめプログラムされた作業位置に対し、X軸ユニット1、Y軸ユニット2が夫々移動するようになっているが、これらX軸ユニット1、Y軸ユニット2は構成がほぼ同じであり、ガイドブロック16、26が移動するか、ねじ軸13、23が移動するかの違いだけであるので、便宜上Y軸ユニット2について説明する。

一方のナット部材25をねじ軸23のねじ溝23aに嵌め合せながらガイドブロック26に挿入し、このナット部材25のねじ部25bにロックナット27を螺合してこのナット部材25をガイドブロック26に固定する。この後、他方のナット部材25をねじ軸23に嵌めて前記ナット部材25と直列にガイドブロック26に挿入し、このナット部材25

特開昭61- 24872(4)

のねじ部25cにフランジ28を螺合する。このフランジ28を螺合することにより第3図に示すように、このナット部材25のボール25aとねじ軸23との嵌め合せはボール25aが軸方向に移動することなくねじ軸23に沿い、転動するよう調整される。このように嵌め合せを調整した後、フランジ28とナット部材25とを位置決めねじ29bで固定してからフランジ28の長穴28aにロックねじ29aを挿入し、フランジ28をガイドブロック26にロックねじ29aで固定する。

このようにしてねじ軸23とナット部材25のボール25aとの嵌め合せを調整固定した後、スタート信号が入ると、第4図に示す第2の駆動モータ22がY軸ユニット2の移動距離に相当する分だけ回転する。このY軸ユニット2のガイドブロック26はX軸ユニット1の移動台10に固定されているため、ねじ軸23は前進してY軸ユニット2は所定位置にて停止する。そして次の後退動作の信号が入ると、Y軸ユニット2は所定位置まで後退する。以上の動作を行って、あら

かじめプログラムされた所定の作業位置での位置決め動作が繰り返される。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明は支持ブロック20、21に回転自在に支持されかつねじ軸23のねじ部23aに嵌り、転動するボール25aを有するナット部材25を複数個直列に配置し、このナット部材25にガイドブロック26を固定し、このガイドブロック26の一端に一方のナット部材25を、他端に他方のナット部材25を夫々前記ねじ溝に前記ボール25aが軸方向に移動することなく嵌るように調整固定するようにした方法及び装置である。

このため、ナット部材のボールとねじ軸との嵌め合せがボールが軸方向に移動することなく正確に調整できるから特に直交座標型ロボットの作業位置での繰り返し位置決め精度が向上する。また夫々のナット部材はガイドブロックの両端に夫々調整固定されるようになっているので、ボールは軸方向に常時移動することがなく、

これらの往復直進移動において、ナット部材に作用する力の方向性がなくなり、振動や騒音が生じることがない等の顕著な効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

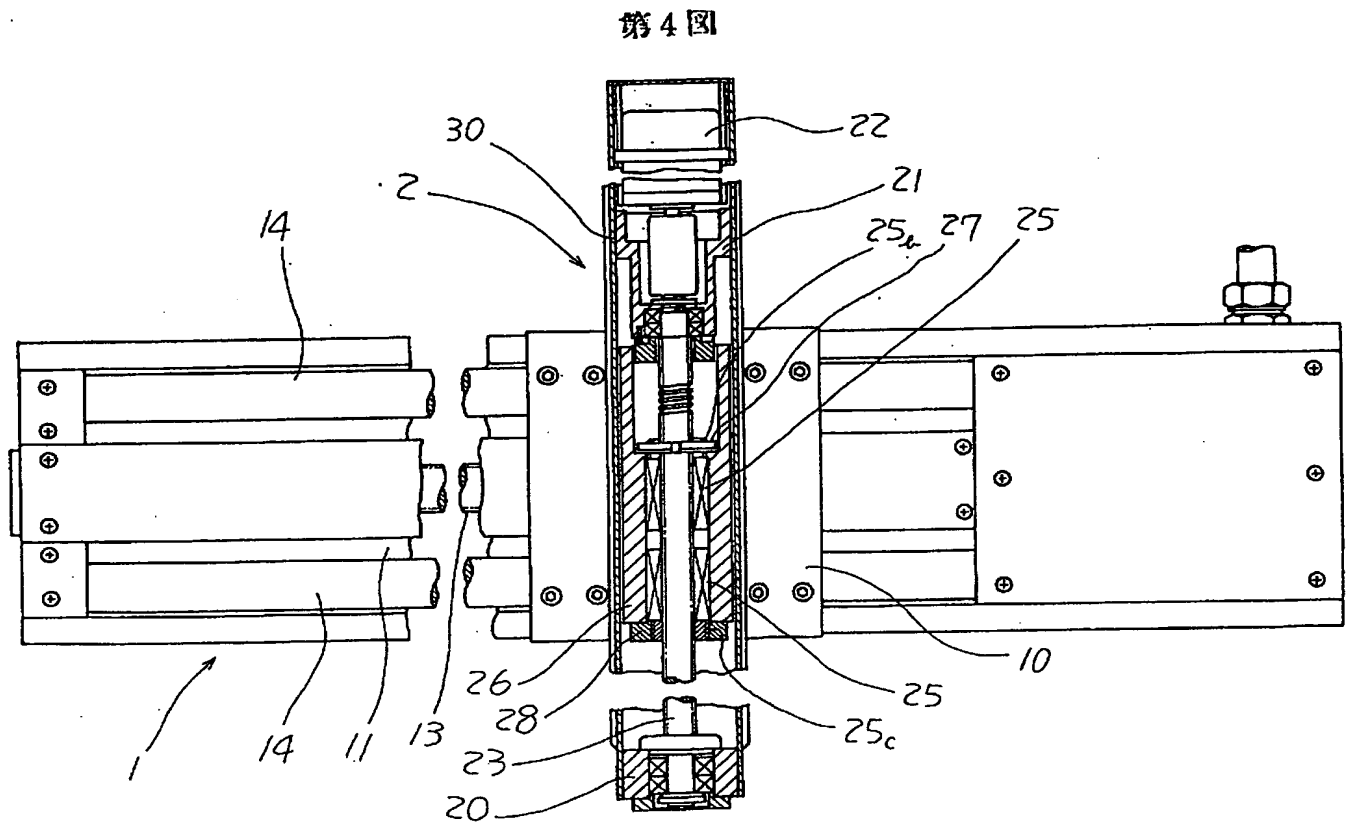
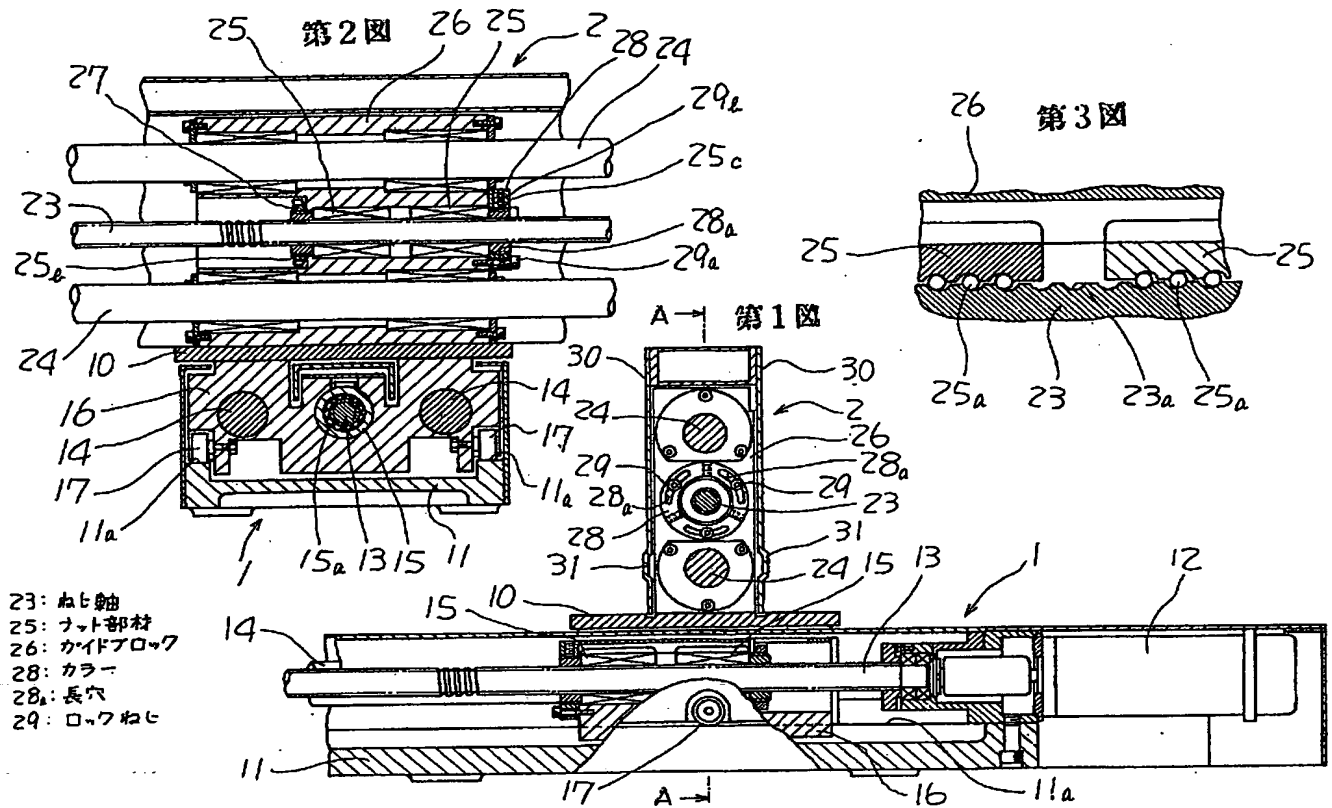
第1図は本発明の一実施例を示す要部断面正面図、第2図は第1図のA-A線に沿う断面図、第3図はねじ軸のねじ溝とボールとの嵌め合い状態を示す動作図、第4図は第1図の一部断面平面図、第5図は従来例を示す要部断面図、第6図は第5図におけるねじ軸とボールとの嵌め合い状態を示す動作図である。

1はX軸ユニット、2はY軸ユニット、  
10は移動台、11はベース、  
11aはガイド面、12は第1の駆動モータ、  
13はねじ軸、14はガイド軸、  
15はナット部材、15aはボール、  
16はガイドブロック、17はローラ、  
20、21は支持ブロック、  
22は第2の駆動モータ、  
23はねじ軸、23aはねじ溝、

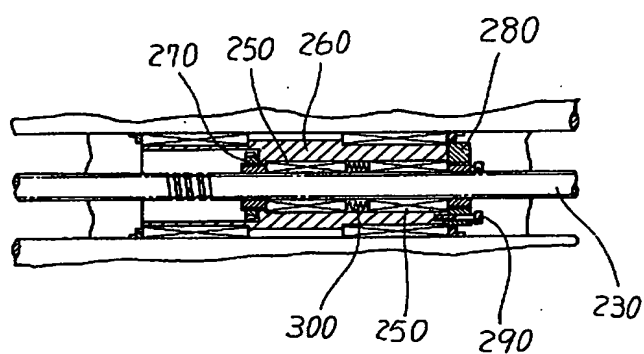
24はガイド軸、25はナット部材、  
25aはボール、25b、25cはねじ部、  
26はガイドブロック、27はロックナット、  
28はフランジ、28aは長穴、  
29aはロックねじ、29bは位置決めねじ、  
30はユニットカバー、31は凸部、

特許出願人

日東精工株式会社



第5図



第6図

